

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2004/2005**

Mac 2005

CPT312 - Kecerdasan Buatan

Masa : 2 jam

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** soalan di dalam **EMPAT** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab **SEMUA** soalan.

1. (a) Terangkan kaedah di bawah secara ringkas:
 - (i) Pentaakulan berasas-kes (cased-based reasoning). (5/25)
 - (ii) Pentaakulan berasas-petua (rule-based reasoning). (5/25)
- (b) Terangkan kaedah di bawah secara ringkas dengan menggunakan contoh:
 - (i) Gelintaran ruang versi (Version space search). (5/25)
 - (ii) ID3 (Decision Tree Induction Algorithm). (5/25)
 - (iii) Pembelajaran berasaskan penerangan (Explanation based learning). (5/25)
2. (a) Nyatakan 2 perbezaan yang terdapat antara:
 - (i) Perceptron dan rangkaian neural. (4/25)
 - (ii) Rangkaian neural dan sistem pakar. (4/25)
- (b) Dalam algoritma Genetik:
 - (i) Terangkan konsep mutasi. (3/25)
 - (ii) Dengan menggunakan contoh jelaskan bagaimana tukar-silang satu-titik (*one-point crossover*) berfungsi. (5/25)
- (c) Dari segi apakah sistem pengeluaran (production system) memperbaiki ruang keadaan gelintaran jika dibandingkan dengan gelintaran heuristik? (3/25)
- (d) Sistem pengeluaran bagi rentetan adalah seperti yang berikut:

Petua:

$$\begin{aligned} ba &\rightarrow ab \\ ca &\rightarrow ac \\ cb &\rightarrow bc \end{aligned}$$

Teruskan jejak yang berikut:

No. Iterasi	Memori Bekerja	Set Konflik	Petua yang digunakan
0	cbaca	1,2,3	1
...			

(6/25)

3. (a) Terjemahkan kalkulus predikat yang berikut kepada graf konseptual.

- $\text{saving_account}(\text{inadequate}) \rightarrow \text{investment}(\text{savings})$.
- $\text{saving_account}(\text{adequate}) \text{ and } \text{income}(\text{adequate}) \rightarrow \text{investment}(\text{stocks})$.
- $\text{saving_account}(\text{adequate}) \text{ and } \text{income}(\text{inadequate}) \rightarrow \text{investment}(\text{combination})$.
- $\forall X \text{ amount_saved}(X) \text{ and } \exists Y (\text{dependents}(Y) \text{ and } \text{greater}(X, \text{minsavings}(Y))) \rightarrow \text{saving_account}(\text{adequate})$.
- $\forall X \text{ amount_saved}(X) \text{ and } \exists Y (\text{dependents}(Y) \text{ and } \neg \text{greater}(X, \text{minsavings}(Y))) \rightarrow \text{saving_account}(\text{inadequate})$.
- $\forall X \text{ earnings}(X, \text{steady}) \text{ and } \exists Y (\text{dependents}(Y) \text{ and } \text{greater}(X, \text{minincome}(Y))) \rightarrow \text{income}(\text{adequate})$.
- $\forall X \text{ earnings}(X, \text{steady}) \text{ and } \exists Y (\text{dependents}(Y) \text{ and } \neg \text{greater}(X, \text{minincome}(Y))) \rightarrow \text{income}(\text{inadequate})$.
- $\forall X \text{ earnings}(X, \text{unsteady}) \rightarrow \text{income}(\text{inadequate})$.
- $\text{amount_saved}(22000)$.
- $\text{earnings}(25000, \text{steady})$.
- $\text{dependents}(3)$.

(13/25)

(b) Diberi di bawah petua-petua di dalam rantai ke belakang bagi satu sistem pakar. Gunakan Stanford Certainty Factor bagi mendapatkan nilai G dan "confidence" baginya.

Petua-petua:

1. $A \wedge B \wedge C \Rightarrow D(0.6)$
2. $D \vee E \vee X \Rightarrow G(0.3)$
3. $F \vee E \Rightarrow B(0.8)$
4. $X \vee P \Rightarrow A(0.7)$
5. $X \wedge Z \Rightarrow C(0.9)$
6. $X \wedge \text{not}(Y) \vee B \Rightarrow Z(0.5)$

Fakta beserta paras keyakinan (confidence) diberikan di bawah:

X(0.3)	Y(-0.8)	P(0.1)
F(0.8)	E(0.2)	

Gunakan petua di bawah bagi membantu anda.

$$\begin{aligned} CF(P1 \text{ OR } P2) &= \text{MAX} [CF(P1), CF(P2)] \\ CF(P1 \text{ AND } P2) &= \text{MIN} [CF(P1), CF(P2)] \end{aligned}$$

(12/25)

4. (a) Dengan menggunakan predikat kalkulus yang diberikan dalam soalan 3(a):
- (i) Nyatakan masalah yang diberikan dalam bentuk sistem pengeluaran (production system).

(8/25)

- (ii) Selesaikan masalah tersebut secara pacuan-data (data-driven) dengan menggunakan memori kerja (working memory) dan beri setiap langkah yang perlu diikuti.

(9/25)

- (b) Diberi tatabahasa bebas-konteks (context-free grammar) berikut:

$S \rightarrow NP \ VP$
 $NP \rightarrow N$
 $NP \rightarrow \text{Art } N$
 $VP \rightarrow V$
 $VP \rightarrow V \ NP$
 $\text{Art} \rightarrow a$
 $\text{Art} \rightarrow the$
 $N \rightarrow man$
 $N \rightarrow dog$
 $V \rightarrow likes$
 $V \rightarrow bites$

Huraikan kenyataan berikut menggunakan Pepohon huraian (parse tree). Sekiranya ayat berikut salah, terangkan sebab-sebabnya.

- (i) The dog bites the dog.

(4/25)

- (ii) The big dog bites the man.

(4/25)